

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Professor Dr. F. P. Gall

**Doppelklappenersatz
an der Chirurgischen Universitätsklinik
Erlangen-Nürnberg
in den Jahren 1968 – 1979**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg**

vorgelegt von
Jürgen Gröbel
aus Bamberg

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg
Direktor: Professor Dr. F. P. Gall

**Doppelklappenersatz
an der Chirurgischen Universitätsklinik
Erlangen - Nürnberg
in den Jahren 1968 – 1979**

**Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg**

vorgelegt von
Jürgen Gröbel
aus Bamberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. V. Becker
Referent: Prof. Dr. J. v.d. Emde
Korreferent: Prof. Dr. F.P. Gall

Tag der mündlichen Prüfung: 25.04.1983

1.	<u>Allgemeiner Teil</u>	
1.1.	Einleitung	1
1.2.	Indikation zur Operation - Operationsmethodik	2
2.	<u>Material und Methodik</u>	
2.1.	Patientengut	3
2.1.1.	Alters- und Geschlechtsverteilung	3
2.1.2.	Nachbeobachtungszeitraum	6
2.2.	Verwendete Klappentypen	7
2.3.	Befunderhebung	10
2.4.	Statistische Auswertung	10
3.	<u>Anamnese und präoperative Daten</u>	
3.1.	Präoperative Erkrankungen	12
3.1.1.	Rheumatische Erkrankungen	12
3.1.2.	Präoperative Embolien	13
3.1.3.	Cardiale Erkrankungen Präoperativ	13
3.1.4.	Sonstige Vorerkrankungen	14
3.2.	Voroperationen	15
3.3.	Herzkatheterdaten	16
3.4.	Zeitpunkt des Krankheitsbeginns	28
3.5.	Präoperativer Beschwerdegrad	30
4.	<u>Frühe postoperative Phase und intraoperative Daten</u>	
4.1.	Intraoperative Befunde	31
4.2.	Ischämiezeiten	35
4.3.	Fremdblutmenge intra- und postoperativ	37

5.	<u>Ergebnisse</u>	
5.1.	Frühletalität	39
5.1.1.	Frühletale - Beschwerdegrad präop.	40
5.1.2.	Todesursachen	41
5.1.3.	Komplikationen und Reoperationen	42
5.1.4.	Frühletalität - Operationsjahr	43
5.1.5.	Frühletalität - Literaturvergleich	44
5.2.	Spätletalität	45
5.2.1.	Spätletalität - präoperativer Beschwerdegrad	46
5.2.2.	Spätletale - Todesursachen	47
5.2.3.	Komplikationen	48
5.2.4.	Spätletalität - Operationsjahr	49
5.2.5.	Spätletalität - Literaturübersicht	50
5.3.	Überlebensrate	51
5.4.	Spätkomplikationen	53
5.4.1.	Arterielle Thrombembolien	53
5.4.2.	Marcumarblutungen	53
5.4.3.	Hämolytische Anämien	54
5.4.4.	Antikoagulantienbehandlung postop.	55
5.4.5.	Hepatitis	56
5.5.	Komplikationsfreie Patienten	57
5.6.	Herzkatheterdaten im Vergleich	59
5.7.	Allgemeines subjektives Befinden postoperativ	61
5.8.	Herzkatheterdaten - subjektives Befinden (Herzbeschwerden)	63
5.9.	Vergleich präoperativer - postoperativer Beschwerdegrad	66
5.10.	Arbeitsfähigkeit	67

	Seite
6. <u>Diskussion</u>	68
7. <u>Zusammenfassung</u>	71
8. <u>Literaturverzeichnis</u>	74



Digitized by the Internet Archive
in 2026

1. ALLGEMEINER TEIL

1.1. Einleitung

Die Chirurgie der erworbenen Herzklappenfehler beginnt Mitte der 20iger Jahre, als es SOUTTAR 1925 das erste Mal gelang, durch das linke Herzohr mit dem Finger eine verengte Mitralklappe zu erweitern und der Patient den Eingriff überlebte. Mit Einführung der Herzlungenmaschine 1954 und der damit verbundenen Möglichkeit der Operation am offenen Herzen, wurde die Entwicklung mechanischer Klappen vorangetrieben. Im März 1960 wurde erstmals eine Kugelkäfigprothese von HARKEN in die Aortenposition und im September desselben Jahres von STARR in die Mitralposition implantiert.

Hämodynamik und Stabilität des Klappenmaterials wurden ständig verbessert. Weiterhin haben Fortschritte bei der extrakorporalen Zirkulation, der Operationstechnik mit Hypothermie und Kardioplegie sowie Verbesserungen der postoperativen Intensivbehandlung das Operationsrisiko beim Herzklappenersatz wesentlich gesenkt.

Zweck dieser Arbeit ist es, die Früh- und Spätergebnisse dieser Therapie von Patienten unserer Klinik zu analysieren.

1.2. Indikation zur Operation - Operationsmethodik

Die Indikation zum Doppelklappenersatz wird durch den Beschwerdegrad (eingeteilt nach der NYHA) und dem Schweregrad der hämodynamischen Veränderungen (Druckgradienten und Regurgitationsvolumen) bestimmt.

Die Operation wird wie folgt ausgeführt :

Mediane Sternotomie und Eröffnen des Pericards.

Anschlingen und Kanülieren der ascendierenden Aorta und beider Hohlvenen. Unter extracorporaler Zirkulation im ischämischen Herzstillstand Eröffnen des linken Vorhofs von rechts. Excidierung der Mitralklappe und Fixierung der Klappenprothese mit fortlaufender Naht. Verschuß des linken Vorhofs und quere Eröffnung der ascendierenden Aorta ca. 1 cm oberhalb der Klappenebene. Excidierung der defekten Klappe und Fixierung der Klappenprothese mit doppelgestochenen Nähten im Anulus.

Verschuß der Aortotomie mit fortlaufenden Nähten, Entlüften des Herzens und nach Freigabe der coronaren Durchblutung elektrische Defibrillation.

Abgehen von der Herzlungenmaschine und Dekanülierung des Herzens. Einlegen von zwei substernalen Drainagen und schichtweiser Thoraxverschuß.²⁷

2. M A T E R I A L U N D M E T H O D I K

2.1. Patientengut

Vom 1.1.1968 bis zum 31.12.1979 wurde in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen-Nürnberg bei insgesamt 253 Patienten ein Doppelklappenersatz durchgeführt.

Der Klappenersatz erfolgte in 246 Fällen simultan, bei 7 Patienten sukzessiv.

Um möglichst gleiche Ausgangskriterien zu schaffen, wurden in vorliegender Studie 3 Patienten mit Dreifachklappenersatz sowie 7 Patienten mit sukzessiven Klappenersatz nicht berücksichtigt.

2 Patienten konnten nur teilweise zur Auswertung herangezogen werden, da sie mit unbekannter Anschrift ins Ausland verzogen sind.

Soweit nicht besonders vermerkt, beziehen sich alle Angaben auf ein Patientenkollektiv von 244 Operierten. Durchschnittliche Nachbeobachtungsdauer: 43,4 Monate.

2.1.1. Alters- und Geschlechtsverteilung

Unser Patientenkollektiv umfaßt 118 (48,0 %) weibliche und 128 (52,0 %) männliche Patienten.

Das Durchschnittsalter der Patientinnen zum Zeitpunkt der Operation betrug 47,1 Jahre und war damit schwach signifikant höher als das Durchschnittsalter der männlichen Patienten mit 41,4 Jahren.

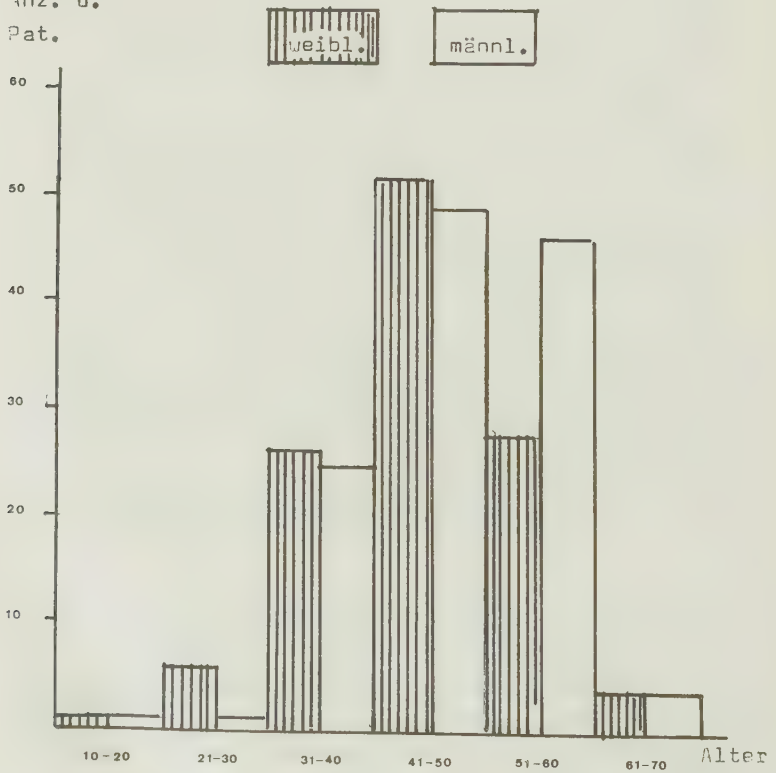
Der jüngste Patient war 19 Jahre alt, der älteste 69 Jahre.

Der Altersgipfel liegt nach der Häufigkeitsverteilung zwischen 41 und 50 Jahren.

Abb. 1 : Alters-und Geschlechtsverteilung

Anz. d. n = 246

Pat.



Tab. 1 : Arithmetisches Mittel des Patientenalters

Patienten	$\bar{x}$ Gesamt	$\bar{x}$ männlich	$\bar{x}$ weiblich
246	46,2	41,4	47,1

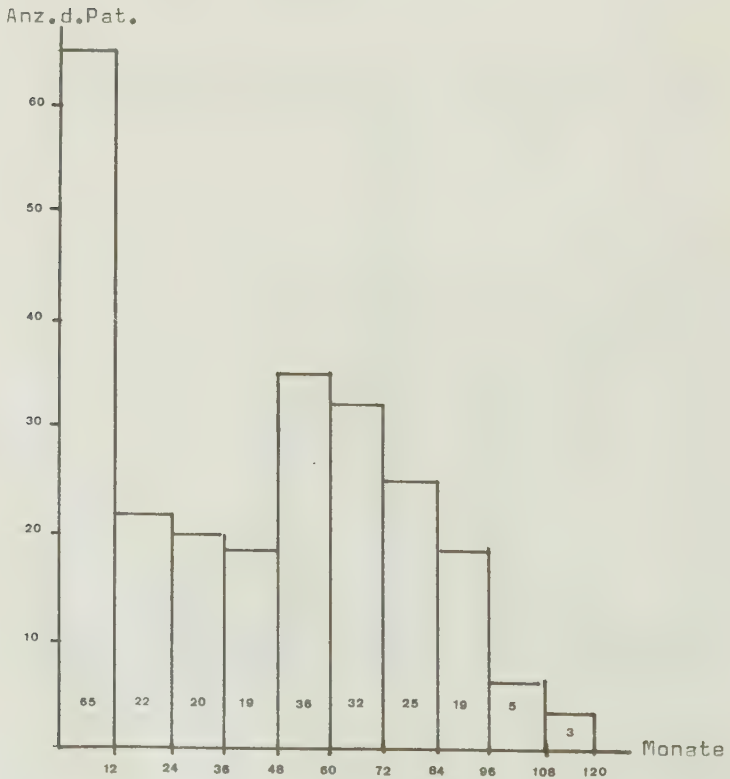
Tab. 2 : Patientenalter-Geschlechtsverteilung
n = 246

Alters- gruppen	Anzahl der Patienten		Summen
	weibl.	männl.	
10-20	1	1	2
21-30	6	1	7
31-40	27	26	53
41-50	51	49	100
51-60	29	47	76
61-70	4	4	8
Summen	118	128	246
in %	47,9	52,1	100

2.1.2. Nachbeobachtungszeitraum

Die Nachbeobachtungsdauer umfaßt eine Zeitspanne von 10 bis 113 Monaten und beträgt durchschnittlich 43,4 Monate (Median bei 48 Monaten).

Abb.1a : Nachbeobachtungsdauer in Monaten
n= 246 ; $\bar{x}$ = 43,4 Monate ; Median bei 48
Monaten.



2.2. Verwendete Klappentypen

Die zur Anwendung gelangten Klappenmodelle verteilen sich wie folgt:

Typ	Aorta	Mitralis	Trikusp.	Summen
Björk-Sh.	186	171	7	364
Starr-Ed.	19	50	5	74
Xenograft	19	23	-	42
De Bakey	12	4	-	16
Kay-Sh.	2	2	-	4
Lillehey	7	-	-	7
Wada	-	2	-	2
St. Jude	2	3	-	5
Gross-J.	-	-	1	1
Summen	247	255	13	515

Tab.3 :Verwendete Klappenmodelle bei 256 Patienten
(einschließlich der Pat.mit dreifachem-und
sukzessiven Klappenersatz)

Tab. 4 : Verteilung der Klappenvitien
für n = 256 .

Klappen- vitium	Anzahl d. Patienten	in %
AV-MV	78	30,5
AI-MI	45	17,6
AI-MV	32	12,5
MS-AV	28	10,9
AI-MS	22	8,6
AI-MV	16	6,2
MS-AS	13	5,1
MI-AS	5	2,0
MV-AS	4	1,6
MV-TV	4	1,6
MV-TI	2	0,8
MV-TS	1	0,4
MS-TI	1	0,4
MS-TV	1	0,4
AS-TI	1	0,4
MI-TI-AV	1	0,4
MV-AV-TI	2	0,8
Gesamt	256	100,1

Tab. 5 : Verteilung der Klappenpositionen
n = 256

Klappen- position	Anzahl der Patienten	in %
Aorta - Mitralis	243	95,0
Mitralis- Triakusp.	9	3,5
Aorta - Triakusp.	1	0,4
Ao.-Mitral- Triakusp.	3	1,1

Wie aus Tab. 5 zu ersehen, waren bei unserem Patienten-
kollektiv zu 95,0 % Mitral-und Aortenklappen zu ersetzen.

2.3. BEFUNDERHEBUNG

Informationen über den prä - und postoperativen Zustand unserer Patienten erhielten wir durch :

- a) Auswertung der Krankenblätter, Operations - und Herzlungenmaschinenprotokolle
- b) Auswertung der Befunde unserer und der einweisenden Klinik
- c) Verschicken von Fragebögen an die Patienten und deren nachbehandelnden Hausärzte

Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich bis zum 31.8.1980

2.4. STATISTISCHE AUSWERTUNG

Bei nicht normalverteilten Kollektiven wurde als Maßzahl für den Durchschnitt der Medianwert M angegeben. Das ist der zentrale Wert, wenn die Meßwerte der Größe nach geordnet werden.

Bei normalverteilten Kollektiven wurde der Mittelwert

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \text{berechnet;}$$

(x_i = Einzelmeßwert, n = Anzahl der Meßwerte), sowie die Streubreite der Einzelmeßwerte

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

und die Standardabweichung

$$s = \frac{s_x}{\sqrt{n}} \quad .$$

Die Prüfung auf Signifikanz ($p = 0,1\%$ = hoch - signifikant; $p = 1\%$ = signifikant; $p = 5\%$ = schwach signifikant) erfolgte nach dem t - Test nach STUDENT oder mit dem Vierfeldertest.

Überlebens- und Rezidivrate wurden nach GRUNKEMEIER¹⁰ mit folgenden Formeln berechnet :

$$p_k^{d,e,r} = 1 - d(e,r)_k / (N_k - 0,5 w_k)$$

$$p_k^{d,e,r} = p_1 \times p_2 \times p_3 \times \dots \times p_k \quad .$$

N_k = Anzahl von Patienten im k-ten postoperativen Jahr

$d(e,r)_k$ = Anzahl von Patienten, die im k-ten Jahr postoperativ verstorben sind bzw. eine Embolie bzw. eine Reoperation hatten

w_k = Patienten im k-ten postoperativen Jahr - Verstorbene (bzw. Emboliepatienten bzw. - Patienten mit Reoperation) .

3. A N A M N E S E U N D

P R Ä O P E R A T I V E D A T E N

3.1. Präoperative Erkrankungen

3.1.1. Rheumatische Erkrankungen

Erworbene Herzklappenfehler entwickeln sich meist auf dem Boden einer rheumatischen Endocarditis. Im hier untersuchten Krankengut fanden sich folgende anamnestischen Angaben bezüglich einer früher durchgemachten rheumatischen Erkrankung:

140 Patienten (56,9%) gaben an, präoperativ eine rheumatische Erkrankung gehabt zu haben.

Von 136 Patienten ist der Zeitpunkt der Erkrankung bekannt.

Tab. 6 : Alter der Patienten zum Zeitpunkt einer
rheumatischen Erkrankung. n = 136

Alter	-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	35-
Pat.	6	30	34	28	23	7	3	5
in %	4,4	22	25	20,6	17	5,1	2,2	3,6

Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Erkrankung:

$\bar{x}$ = 16,8 Jahre ; Median bei 15 Jahren

3.1.2. Präoperative Embolien

Präoperativ traten bei 44 Patienten Embolien auf. Bei 9 Patienten handelte es sich um eine Lungen - embolie, bei 18 Patienten um eine periphere und bei 17 Patienten um eine cerebrale Embolie. Der Zeitpunkt des Auftretens lag zwischen 3 Monaten und 18 Jahren präoperativ.

3.1.3. Cardiale Erkrankungen präoperativ

125 Patienten gaben folgende cardiale Erkrankungen präoperativ an :

Tab.7 : Präoperative Herzerkrankungen n= 125 Pat.

Erkrankung	Anzahl d. Pat.
Endocarditis	32
Abs.Arrhythmie	15
Card. Dekomp.	55
Pericarditis	7
Myocarditis	5
Herzinfarkt	4
Tot.AV-Block	3
Hypertonie	2
Sick-Sinus S.	1
Bradyarrhythmie	1

3.1.4. Sonstige Vorerkrankungen

Dazu liegen 129 anamnestische Angaben vor.

Tab.8 : Sonstige präoperative Erkrankungen
n = 129

Erkrankung	Anzahl d. Pat.
Tonsillitis	62
Hepatitis	10
Pyelonephritis	12
Pneumonie	13
Diabetes	13
Tuberkulose	3
Scharlach	3
Diphtherie	9
Typhus	2
Toxoplasmose	1
Pancreatitis	1

Aus vorliegender Liste kann man ersehen, daß 88 Patienten (35 % unseres Gesamtkollektives n= 246) präoperativ an einer Infektionserkrankung extracardialer Genese litten.

3.2. Voroperationen

Insgesamt waren 39 Patienten am Herzen vor - operiert. Das sind bezogen auf 246 nachunter- suchte Patienten 15,9% .

Tab.9 : Eingriffe am Herzen präoperativ
n = 39 Pat.

Art des Eingriffs	Anzahl der Patienten
Mitralkom- missurotomie	30
Mitralklappen- ersatz	4
Mitralkomm.u. Ao.Kl.-ersatz	2
Aortenkomm.u. Mitr.Kl.-ers.	1
Aortenkl.-ers. und A C B	1
Schrittmacher- Implantation	1

Diese voroperierten Patienten unseres Kollektives stellen eine Risikogruppe dar, da Patienten mit vorausgegangenen Thorakotomien und sonstigen Ein- griffen am Herzen eine schlechtere postoperative Prognose haben als nicht voroperierte Patienten.

3.3 HERZKATHETERDATEN

Ein objektives Kriterium für den Schweregrad einer Herzklappenerkrankung stellen die hämodynamischen Veränderungen in den einzelnen Herzabschnitten dar.

Systolischer Druck im rechten Vorhof

Druck in mm Hg	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	>25
Anzahl d. Patienten	7	56	55	26	7	6
in %	4,4	35,6	35,0	16,6	4,4	3,8

Anzahl der Pat. n=157

$\bar{x}=12,5$

s= 5,45

Tab. 10

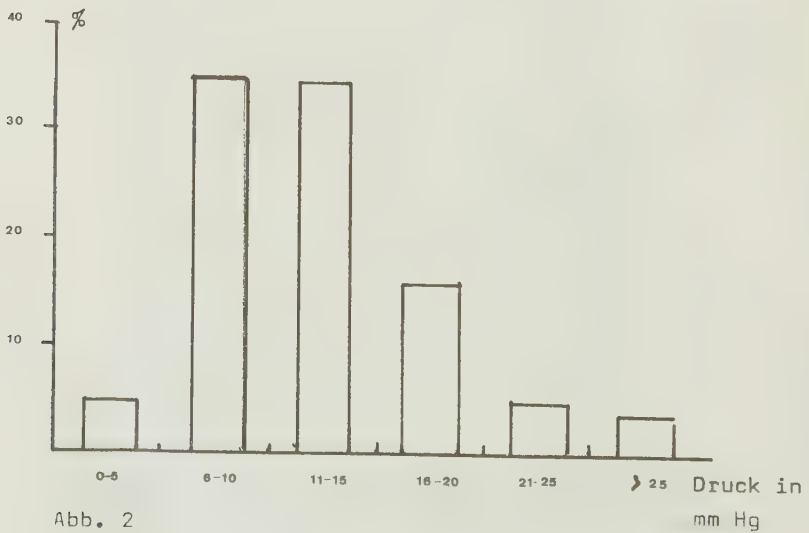


Abb. 2

Systolischer Druck im linken Vorhof

Druck in mm Hg	11-20	21-30	31-40	41-50	51-110
Anzahl d. Patienten	4	9	11	6	5
in %	11,4	25,7	31,4	17,1	14,2

Anzahl der Pat. n=35

$\bar{x}=43,5$

s=31,3

Tab. 11

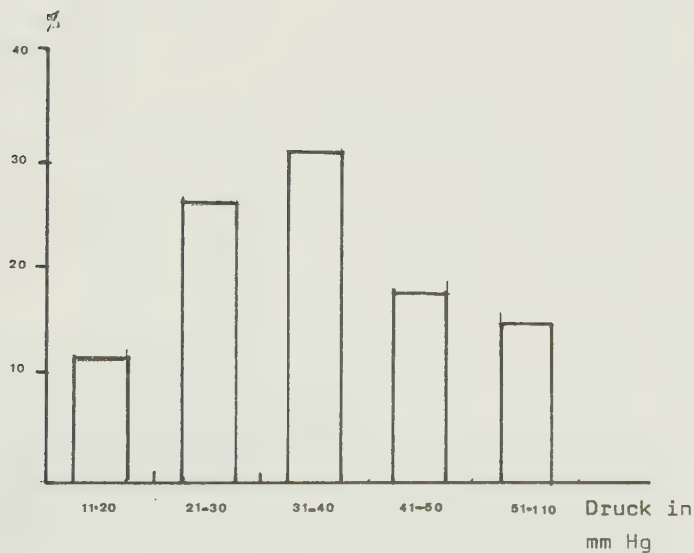


Abb. 3

Systolischer Druck im rechten Ventrikel

Druck in mm Hg	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	>120
Anzahl d. Patienten	1	58	69	41	16	9	2
in %	0,5	29,6	35,2	21	8,1	4,6	1,0

Anzahl der Pat. n=196 $\bar{x}=57,2$ s=22,35

Tab. 12

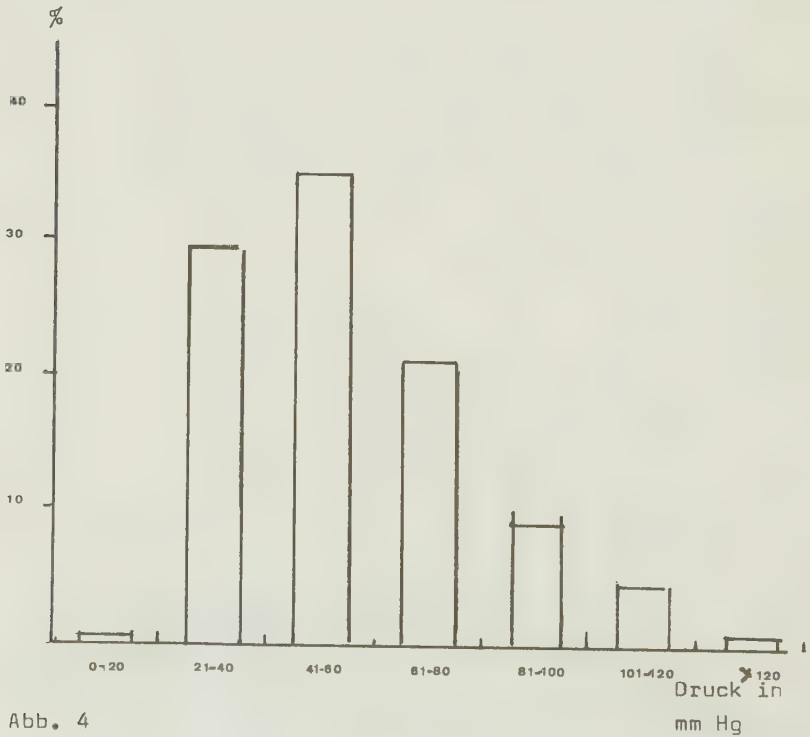


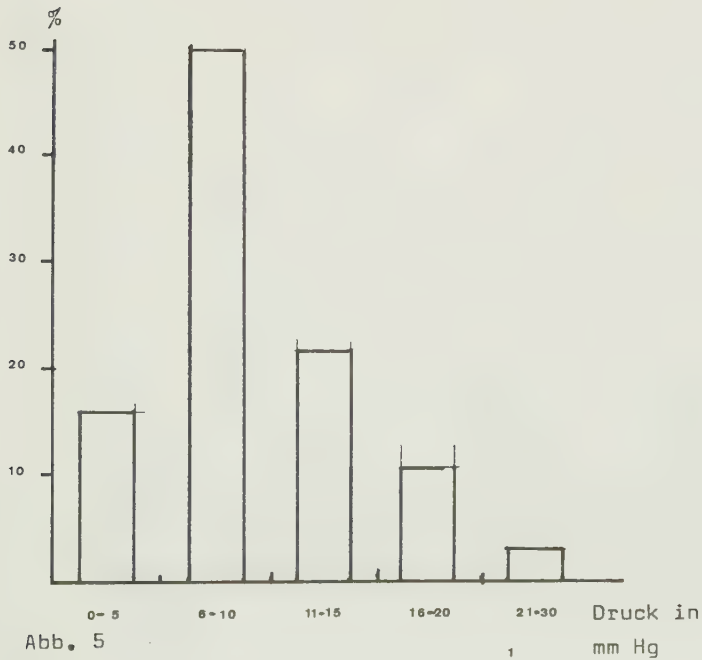
Abb. 4

Enddiastolischer Druck im rechten Ventrikel

Druck in mm Hg	0-5	6-10	11-15	16-20	21-30
Anzahl d. Patienten	18	54	23	11	3
in %	16,5	49,5	21,1	10,1	2,7

Anzahl der Pat. $n=109$ $\bar{x}=10,07$ $s=4,9$

Tab. 13



Enddiastolischer Druck im linken Ventrikel

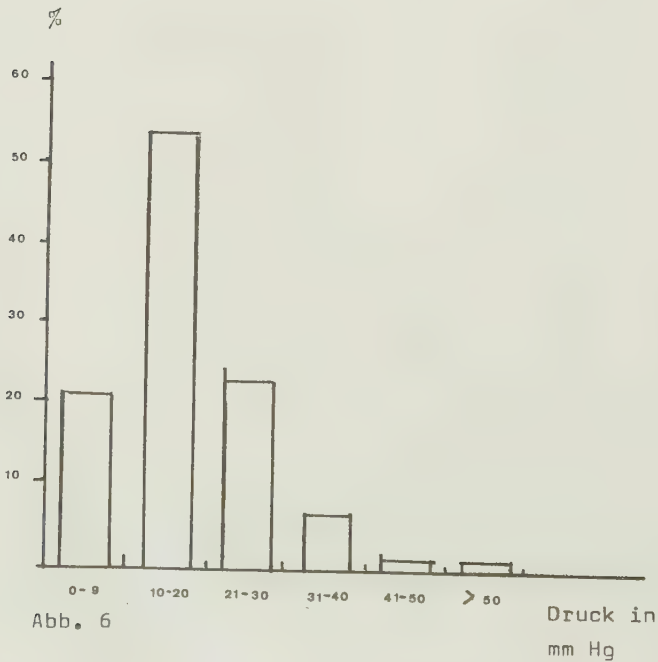
Druck in mm Hg	0-9	10-20	21-30	31-40	41-50	> 50
Anzahl d. Patienten	23	60	23	5	1	1
in %	20,3	53,1	20,3	4,4	0,9	0,9

Anzahl der Pat. n=113

$\bar{x}=16,9$

s=12,5

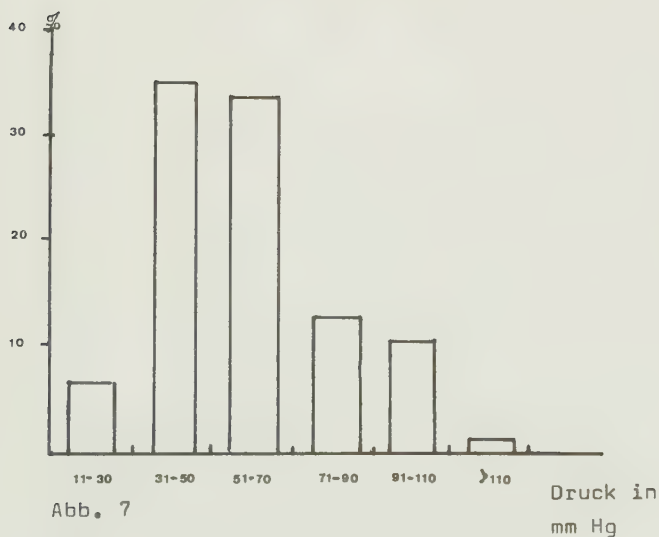
Tab. 14



Systolischer Pulmonalarteriendruck

Druck in mm Hg	11-30	31-50	51-70	71-90	91-110	>111
Anzahl d. Patienten	11	73	68	28	22	4
in %	5,3	35,8	33,3	13,7	10,8	1,9

Anzahl der Pat. n=206 $\bar{x}=59,5$ $s=22,7$ Tab. 15



Pulmonalarterienmitteldruck

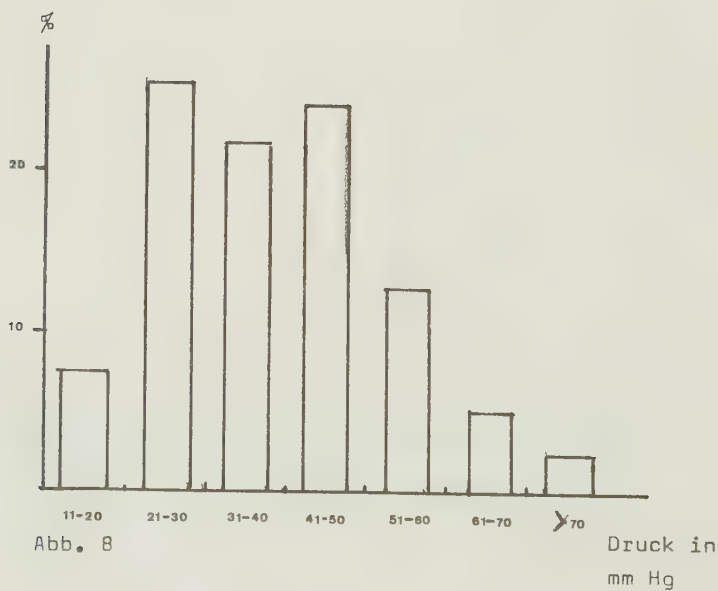
Druck in mm Hg	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	>71
Anzahl d. Patienten	10	37	31	34	17	8	4
in %	7,1	26,2	22,0	24,1	12,0	5,6	2,8

Anzahl der Pat. n=141

$\bar{x}=39,6$

s=14,9

Tab. 16



Systolischer Pulmonalkapillarendruck

Druck in mm Hg	6-20	21-35	36-50	51-65	66-80
Anzahl d. Patienten	15	54	44	12	2
in %	11,8	42,5	34,6	9,4	1,6

Anzahl der Pat. n=127

$\bar{x}=35,3$

s=12,5

Tab. 17

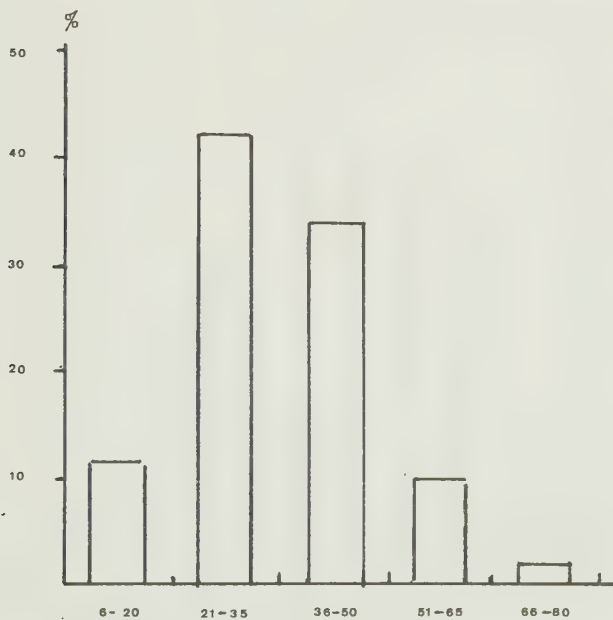


Abb. 9

Druck in
mm Hg

Pulmonalkapillarenmitteldruck

Druck in mm Hg	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
Anzahl d. Patienten	2	33	38	25	7
in %	1,9	31,4	36,2	23,8	6,6

Anzahl der Pat. n=105

$\bar{x}=25,8$ $s=9,4$ Tab. 18

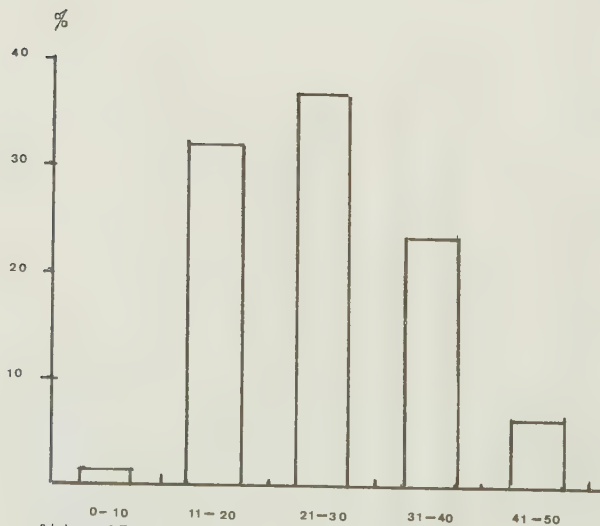


Abb. 10

Druck in
mm Hg

Gradient über der Aortenklappe bei Aorteninsuff.

Druck in mm Hg	0-5	6-10	11-30	> 30
Anzahl d. Patienten	44	14	17	2
in %	57,1	18,2	22,1	2,6

Anzahl der Pat. n=77 $\bar{x} = 8,0$ $s = 10,5$ Tab. 19

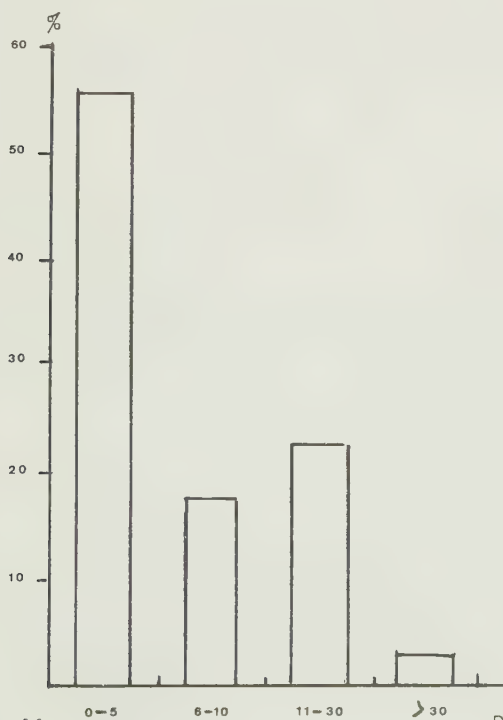


Abb. 11

Druck in
mm Hg

Gradient über der Aortenklappe bei
kombinierten Aortenvitien

Druck in mm Hg	0-30	31-60	61-90	91-120
Anzahl d. Patienten	55	33	12	4
in %	52,9	31,7	11,5	3,8

Anzahl der Pat. n=104

$\bar{x}=34,4$

s=26,2 Tab. 20

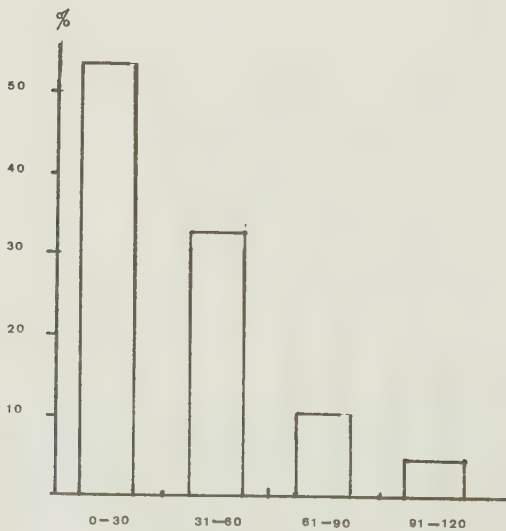


Abb. 12

Druck in
mm Hg

Gradient über der Aortenklappe bei
Aortenstenose

Druck in mm Hg	Anzahl der Patienten
35	1
50	2
53	1
55	1
57	1
60	1
65	1
67	1
70	2
93	1
120	1
133	1

Anzahl der Pat.n=14

Wegen der geringen Patientenzahl ist keine
Aussage möglich

Tab. 21

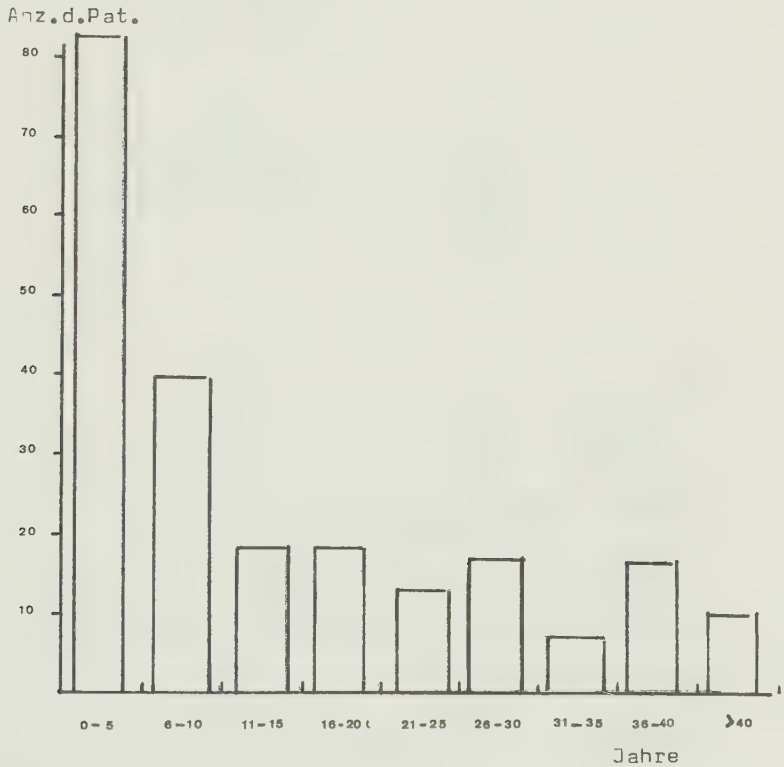
3.4. Zeitpunkt des Krankheitsbeginns

Die ersten kardialen Beschwerden traten bei unseren Patienten durchschnittlich 14 Jahre präoperativ auf. Der Median liegt bei 10 Jahren präoperativ.

Tab. 22 : Zeitpunkt des Krankheitsbeginns
(aus anamnestischen Angaben)
n = 225 ; KA = 21 ; Median 10 Jahre.

Jahre	Anzahl d. Pat.	in %
0-5	84	37,7
6-10	40	17,8
11-15	18	8,0
16-20	18	8,0
21-25	13	5,7
26-30	17	7,5
31-35	8	3,5
36-40	17	7,6
> 40	10	4,4

Abb. 13 (zu Tab. 22) : Zeitpunkt des Krankheitsbeginns. n = 225, Jahre präoperativ



3.5. Präoperativer Beschwerdegrad

Die Zuordnung der Patienten zu den klinischen Beschwerdegraden I bis IV erfolgte nach NYHA.
Danach ergab sich folgende Verteilung:

Tab. 23 : Präoperativer Beschwerdegrad und einige Vergleichswerte aus der Literatur.
n = 246

	I	II	III	IV
ERLANGEN	0	0	154	92
ABERG, BJÖRK	0	14	25	5
HECK	2	9	31	7
NITTER-HAUGE	7		18	
RUFILANCHAS	13		29	
ZWART	0	5	5	4

62,6 % unserer Patienten wurden Gruppe III, 37,4 % der Gruppe IV zugeordnet.

4. INTRAOPERATIVE DATEN UND FRÜHE POSTOPERATIVE PHASE.

4.1. Intraoperative Befunde

Klappenverkalkungen

Intraoperativ konnten bei 226 Patienten Klappenverkalkungen festgestellt werden. Dabei fanden sich die meisten Klappenveränderungen an der Mitralklappe (122 Pat./49,6 %), gefolgt von den Aortenklappenverkalkungen (103 Pat. / 41,8 %).

Somit waren von unserem Gesamtkollektiv von 246 Patienten 91,4 % von diesem Zusatzbefund betroffen.

Daraus ergibt sich weiterhin, daß selten eine Klappe allein, meistens beide Klappen des linken Herzens befallen sind.

Tab. 24 : Verteilung der Klappenverkalkungen
n = 246

betroffene Klappe	Anzahl d. Patienten	in %
Mitralkl.	122	49,6
Aortenkl.	103	41,8
Trik. Kl.	1	0,4
ohne Bef.	20	8,2

Zusätzliche Klappenbefunde

Bei 40 Patienten wurde zusätzlich zu einem Doppelklappenvitium eine weitere Klappenerkrankung festgestellt. Bei 8 Patienten mußte der Befund operativ korrigiert werden.

Tab. 25 : Zusätzliche Klappenbefunde und deren operative Korrektur.

zusätzlicher Klappenbef.	Anzahl d. Patienten	Art der op. Korrektur
Trikusp. Insuff.	33	4xDe Vega 1xTrik.Kl.Ers.
Trikusp. Stenose	1	1xTrik.Komm.
Komb. Trikusp. Vitium	3	2xTrik.Kl.Ers.
Komb. Aorten Vitium	2	keine chirurg. Therapie
Mitralstenose	1	Mitralkl.Komm.

Bei 37 Patienten (14,4%) zeigte sich eine Mitbeteiligung der Trikuspidalklappe.

PETERFFY¹⁹ kommt bei Patienten mit erworbenen Aorten- und Mitralklappenvitien auf einen prozentualen Anteil von 25%.

Weitere intraoperative Befunde

Pericardverwachsungen und Vorhofthromben stellten die häufigsten intraoperativen Zusatzbefunde dar. Bei 37 Patienten (15,0% für n=246) fand sich eine Pericardverwachsung und bei 32 Patienten (13,0%) ein Thrombus im linken Vorhof. Weiterhin wurden bei 6 Patienten (2,4%) eine Pericarditis constrictiva festgestellt, bei 2 Patienten eine floride Endocarditis und bei 2 weiteren Patienten ein Abriß der Sehnenfäden an der Mitralklappe gefunden.

Bei jeweils einem Patienten wurde ein Aortenaneurysma, ein Wandaneurysma des linken Ventrikels und eine Epicarditisschwiele diagnostiziert.

Aufgrund dieser Befunde mußten folgende operative Korrekturen vorgenommen werden:

2 Aneurysmaresektionen, 2 Pericardektomien und 32 Thrombektomien. Außerdem erhielten ein Patient einen Aortocoronaren Bypass und 21 Patienten wurde ein passagerer Schrittmacher implantiert.

Tab. 26 ~~Weitere~~ intraoperative Befunde
n= 246

zusätzl. Befund	Anz.d.Pat.	in %
Pericardverwachs.	37	15,0
Vorhofthromben	32	13,0
Pericard. constr.	6	2,4
Floride Endocard.	2	0,8
Sehnenf.Abriß Mitr.	2	0,8
Aortenaneurysma	1	0,4
Ventrikelaneur. li.	1	0,4
Epicarditisschwiele	1	0,4
Gesamt	82	33,3

4.2. Ischämiezeiten

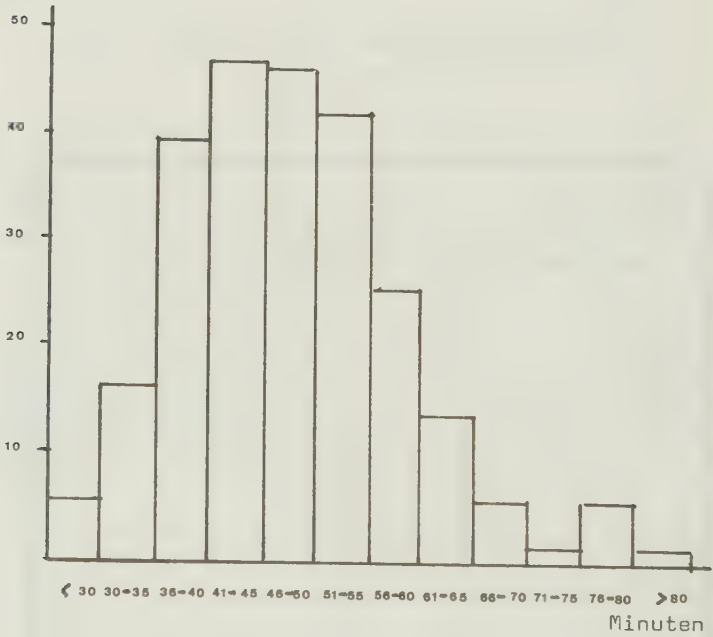
Definiert als die Zeitspanne, in der die Aorta während der Operation abgeklemmt ist und die Coronarien nicht perfundiert werden.

Tab. 27 : Ischämiezeiten; n= 244 ; KA= 2
 $\bar{x}$ = 47,5 Minuten

Ischämiezeit in Minuten	Anzahl der Patienten	in %
30	5	2,0
30-35	16	6,5
36-40	39	16,0
41-45	46	18,9
46-50	45	18,5
51-55	41	16,8
56-60	25	10,3
61-65	13	5,3
66-70	5	2,0
71-75	2	0,8
76-80	5	2,0
80	2	0,8

Abb. 14 (zu Tab. 27) : Ischämiezeiten
 $n = 244$; $KA = 2$; $\bar{x} = 47,5$ Minuten

Anz. d. Pat.



4.3. Fremdblutmenge intra - und postoperativ

Tab. 28 : Fremdblutmenge intra - und postoperativ
Anzahl d. Pat. n = 246
Median bei 1,6 l

Blut / ml	Anz.d.Pat.	Blut / ml	Anz d.Pat.
kein Blut	14	4001-4500	6
500	11	4501-5000	10
501-1000	48	5001-5500	7
1001-1500	42	5501-6000	2
1501-2000	32	6001-6500	1
2001-2500	30	6501-7000	1
2501-3000	16	7001-7500	0
3001-3500	6	7501-8000	1
3501-4000	7	8000	12

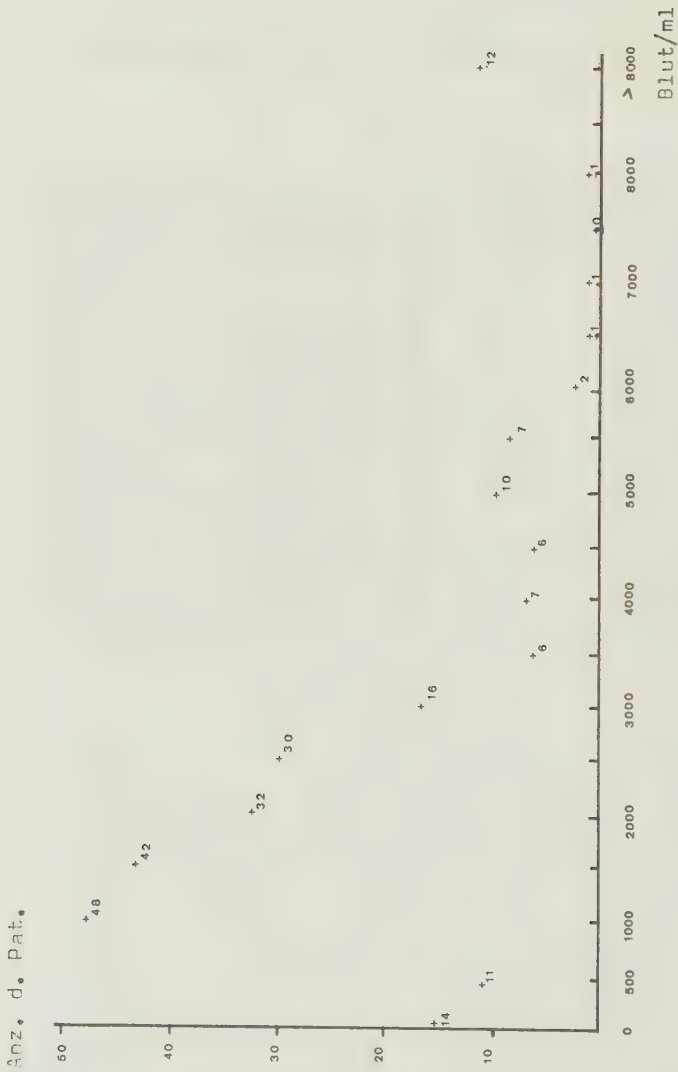


Abb.15 (zu Tab.28) : Fremdblutmenge intra- und postoperativ
n= 246 ; Median bei 1,6 l Blut

5. ER G E B N I S S E

5.1. Frühletalität

Innerhalb von 30 Tagen postoperativ verstarben
38 Patienten (= 15,4 % für n= 246).

Tab.29 : Alters- und Geschlechtsverteilung der
Frühletalen. n= 246

	männl. Pat.	weibl. Pat	Gesamt
Anzahl d. Pat.	17	21	38
in %	44,7	55,3	100
Durchschn. Alter (Jahre)	44,8	47,4	46,2
Durchschn. Alter Gesamtk. (Jahre)	41,4	47,1	46,2

5.1.1. Frühletale - Beschwerdegrad präoperativ

Die Verteilung der Beschwerdegrade in den gegenübergestellten Patientengruppen ist nahezu gleich. Von den Patienten mit Beschwerdestadium IV verstarben 16,3 %, in der Patientengruppe mit Beschwerdestadium III 14,9 %.

Tab. 30: Frühletalität-präoperativer Beschwerdegrad.

Beschwerdegrad präoperativ	III	IV
Gesamtkollektiv	154	92
in %	62,6	37,4
Frühletale	23	15
in %	60,5	39,5

5.1.2. Todesursachen

Folgende Todesursachen wurden ermittelt:

Globale Myocardinsuff.	17
postoperative Blutung	5
Herzinfarkt	2
Mitralkl. Dehiszenz	3
Mitralkl. Thrombose	1
Hirnabszess	1
Urämie	1
Hyperkaliämie	2
Kammerflimmern	2
Zentr. Kreislaufvers.	2
Pilzsepsis	1
Verbrauchskoagulopathie	1

Tab. 31 : Todesursachen der Frühletalen
n= 38

5.1.3. Komplikationen und Reoperationen

Bei 59 Patienten traten unmittelbar postoperativ unten angeführte Komplikationen auf. Bezogen auf 246 Operierte entspricht dies einer Komplikationsrate von 24,0%.

Tab. 32: Komplikationen; n= 246

Rethorakotomie wegen Nachblutung	35	14,2%
Klappenwechsel	2	0,8%
Mitralklappendehiszenz	4	1,6%
Aortenklappendehiszenz	1	0,4%
Sternumdehiszenz	4	1,6%
Thrombektomie (A. femoralis)	1	0,4%
Schrittmacherimplantation	1	0,4%
Tracheotomie	4	1,6%
Peroneusläsion	3	1,2%
Cerebrale Embolie	3	1,2%
Periphere Embolie	1	0,4%

5.1.4. Frühletalität - Operationsjahr

Tab. 33 : Frühletale in den Operationsjahren
n= 246

Op.-Jahr	Frühletale	Operierte	in%
1968	2	2	100
1969	1	3	33,3
1970	4	4	100
1971	7	22	31,8
1972	9	25	36,0
1973	7	30	23,3
1974	-	31	-
1975	1	49	2,0
1976	4	27	14,8
1977	1	19	5,2
1978	1	18	5,5
1979	1	16	6,2

5.1.5. Frühletalität - Literaturvergleich

Autor	Anzahl d. Pat. und Beobachtungszeitraum	Frühletalität
ABERG ² , 1977	75 / 6 Jahre	9 %
BIGELOW ⁴ , 1968	152 / 5 Jahre	19 %
HECK ¹¹ , 1979	125 / 5 Jahre	16 %
COHN ⁷ , 1979	58 / 6 Jahre	3,4%
LOUW ¹⁴ , 1980	44 / 4 Jahre	23 %
NITTER ¹⁸ , 1979	25 / 3 Jahre	8 %
ROSTAD ²³ , 1979	48 / 3Jahre	8,3%
RUFILANCHAS ²⁴ , 1976	42 / 3 Jahre	9,5%
SANDZA ²⁵ , 1977	16 / 15 Jahre	25 %
TURNER ²⁹ , 1975	39 / 2 Jahre	20,5%
BJÖRK ⁵ , 1976	102 / 10 Jahre	10 %
WALTER ³⁰ , 1979	127 / 8 Jahre	20 %
SCHMIDTLER ³⁶ , 1974	110. / 9 Jahre	19 %
PLUTH ²¹ , 1976	73 / 3 Jahre	12,3%
RIVERA ⁹ , 1980	63 / 3 Jahre	12,7%
ZWART ³¹ , 1979	15 / 7 Jahre	33 %
LILLEHEI ¹³ , 1974	8 / 2 Jahre	0 %
BRD ⁸ , 1978	412 / 1 Jahr	16,3%
BRD ⁸ , 1979	419 / 1Jahr	14,6%

Tab.34 : Literaturübersicht-Frühletale

5.2. Spätletalität

Im Zeitraum vom 1.1.1968 bis 31.8.1980 verstarben bei einer durchschnittlichen Nachbeobachtungsdauer von 43,4 Monaten 49 Patienten.

(20,1 % für n= 244).

Der Verbleib zweier Patienten konnte wegen Umzug ins Ausland nicht eruiert werden .

Tab. 35: Alters- und Geschlechtsverteilung
der Spätletalen ; n= 244

	männl. Pat.	weibl. Pat	Summen
Anz.d.Pat.	28	21	49
in %	57,1	42,8	99,9
durchschn. Alter (Jahre)	43,0	48,9	45,5
durchschn. Alter (Jahre) Gesamtkollektiv	41,4	47,1	46,2

Es zeigt sich, daß die Spätletalität bei Männern schwach signifikant höher ist als bei Frauen. Signifikante Merkmale im durchschnittlichen Alter gegenüber dem Gesamtkollektiv konnten nicht nachgewiesen werden.

5.2.1. Spätletalität-präoperativer Beschwerdegrad

Tab. 36 : Spätletalität - präop. Beschwerdegrad
n= 246

Beschwerdegrad präoperativ	III	IV
Gesamtkollektiv	154	92
in %	62,6	37,4
Spätletale	35	14
in %	71,4	28,5
Frühletale	23	15
in %	60,4	39,4

Keine signifikanten Gruppenmerkmale .

5.2.2. Spätletale - Todesursachen

Von den 49 Patienten die im Nachbeobachtungszeitraum bis 31.8.1980 verstorben sind, konnte die Todesursache in 42 Fällen ermittelt werden.

Klappenspezifische Todesursachen fanden sich bei 11 Patienten (22,4 %). Dehiszenzen der Mitralklappe traten bei 6 Patienten auf, bei einem Patienten wurde Thrombosierung der Mitralklappe und bei zwei Patienten die Thrombosierung beider Klappenprothesen als Todesursache ermittelt. Zwei Patienten verstarben an Aortenklappendehiszenz.

Folgende Todesursachen wurden ermittelt:

Tab. 37 : Todesursachen der Spätletalen

Crushniere	1
Oesophagusvarizenblutung	1
Subarachnoidalblutung	1
Bronchialcarcinom	1
Marcumarblutung	2
Mitralklappenthrombose	1
Ao.-u.Mitralkl.-Thrombose	2
Mitralklappendehiszenz	6
Aortenklappendehiszenz	2
Coronarinsuffizienz	1
Kammerflimmern	3
Herzinfarkt	1
Globale Myocardinsuff.	16
Hirnarterienembolie	1
Lungenembolie	2
Ileus	1

5.2.3. Komplikationen

Klappenbezogene Komplikationen - Nahtdehiszenzen
und Klappenthrombosen

Bei 208 entlassenen Patienten kam es nach Angaben der Hausärzte in 16 Fällen zu einer Nahtdehiszenz. Die Diagnose wurde in den meisten Fällen durch einen Herzkatheterbefund gestellt.

5 Patienten mußten operiert werden, bei 2 Patienten gab der Befund keinen Anlaß zu einer Operation.

Bei 9 Patienten wurde der Prothesendehiszenz erst autoptisch festgestellt und war mit die Todesursache.

Eine Mitralklappenthrombose trat bei 2 Patienten auf. Somit betrafen klappenspezifische Spätkomplikationen 18 Patienten (8,6% der Entlassenen).

Tab. 38 : Spätkomplikationen

Entlassene Patienten	208	100 %
Mitralkl. Dehiszenz	11	5,3 %
Aortenkl. Dehiszenz	5	2,4 %
Mirtalkl. Thrombose	2	0,9 %
Gesamt	18	8,6 %

5.2.4. Spätletalität - Operationsjahr

Tab. 39 : Spätletalität in den Operationsjahren
von 1968 bis 1979; n= 244.

Durchschnittliche Beobachtungsdauer :
43,4 Monate

Op. Jahr	Spätletale	Operierte	in %
1968	0	2	-
1969	2	3	66,6
1970	0	4	-
1971	10	22	45,4
1972	6	25	24,0
1973	4	30	13,3
1974	8	31	25,8
1975	7	49	14,2
1976	3	27	11,1
1977	3	19	15,7
1978	4	18	22,2
1979	2	16	12,5

5.2.5. Spätletalität - Literaturübersicht

Ein Vergleich unserer Ergebnisse mit denen anderer Autoren ist aufgrund der unterschiedlich langen Nachbeobachtungsperioden und der unterschiedlich großen Patientenkollektive nur bedingt möglich.

Tab. 40 : Literaturübersicht - Spätletale

Autor	Anz. d. Pat./Beobacht. Zeitr.	Spätl. %
ERLANGEN, 81	244 / 12 J.	20 %
ABERG ² , 77	75 / 5 J.	16 %
HECK ¹¹ , 79	125 / 5 J.	13,3 %
ROSTAD ²³ , 79	48 / 3 J.	21 %
SANDZA ²⁵ , 77	16 / 15 J.	16,6 %
ZWART ³¹ , 79	15 / 7 J.	20 %
BIGELOW ⁴ , 68	152 / 5 J.	22 %
COHN ⁷ , 79	58 / 6 J.	17,5 %
NITTER ¹⁷ , 79	25 / 3 J.	8,7 %
RUFILANCHAS ²⁴ , 76	42 / 3 J.	9,5 %
TURNER ²⁹ , 75	39 / 2 J.	9,6 %
PLUTH ²¹ , 76	73 / 3 J.	15,6 %

5.3. Überlebensrate

Die Überlebensrate unserer Patienten wurde nach der Methode nach GRUNKEMEIER¹⁰ berechnet.

Tab.41 : Überlebensrate

k	N _k	d _k	w _k	r _k	l _k	p _k ^d	p _k ^d	2s
1/12	256	38	0	1	0	0,8512	0,8512	0,022
-1	217	22	2	1	0	0,8979	0,7643	0,025
1-2	192	11	14	0	0	0,9405	0,7188	0,028
2-3	167	2	17	0	1	0,9873	0,7096	0,028
3-4	147	4	12	0	0	0,9716	0,6895	0,029
4-5	131	4	40	1	0	0,9638	0,6645	0,030
5-6	86	3	22	7	1	0,9577	0,6364	0,033
6-7	53	2	24	0	0	0,9512	0,6054	0,038
7-8	27	0	19	0	0	1,0000	0,6054	0,038
8-9	8	1	4	0	0	0,8333	0,5044	0,102
9-10	3	0	3	0	0	1,0000	0,5044	0,102

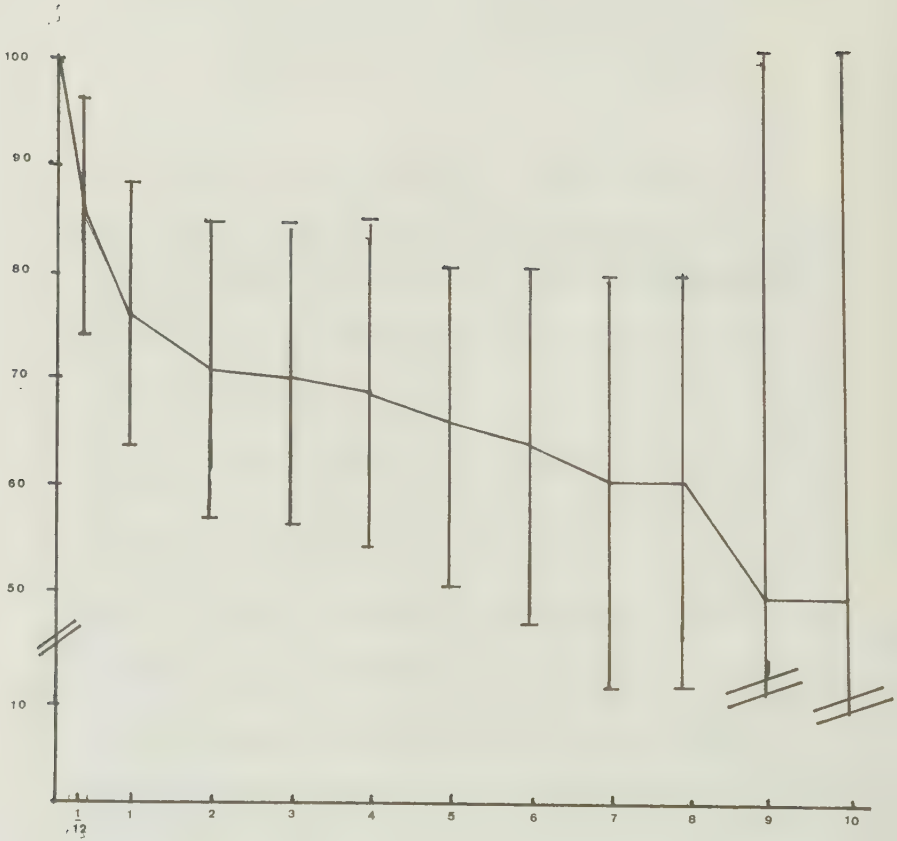


Abb. 16 zu Tab. 41 : Überlebensrate

Jahre postop.

5.4. Spätkomplikationen

5.4.1. Arterielle Thrombembolien

Bei 13 Patienten (6,25 % der Entlassenen) kam es im späteren postoperativen Verlauf zu einer Thrombembolie, in 12 Fällen zu einer cerebralen bei einem Patienten zu einer peripheren.

Von den 13 Patienten verstarben zwei an den Folgen der Embolie, bei 3 Patienten bestehen noch Hemiparesen und Sprachstörungen während bei 8 Patienten die aufgetretenen Ausfälle vollständig zurückgingen.

5.4.2. Marcumarblutungen

Tab. 42 : ProthrombinwertEinstellung

Prothrombinwert	Anzahl der Patienten
gut eingestellt (15%-30%)	70 (44,6 %)
bis 10% schwankend	37 (23,8 %)
Über 10% schwankend	27 (17,2 %)
Prothrombinwert unbekannt	17 (10,8%)

Bei 6 Patienten (bezogen auf 157 Lebende und Nachuntersuchte sind dies 3,9%) wurde postoperativ keine Antikoagulantienbehandlung durchgeführt. Von 151 (96,1%) der mit Antikoagulantien behandelten Patienten waren 70 (44,6 %) nach Angaben ihrer Hausärzte gut, d.h. konstant zwischen 15 % und 30 % (Prothrombintest nach Quick) eingestellt. Während der Antikoagulantienbehandlung traten bei 23 (14,6%) der 151 antikoagulierten Patienten benigne Blutungen auf. Der Prothrombinwert zur Zeit der Blutung schwankte bei den einzelnen Patienten nach Hausarztangaben zwischen 5% und 25% nach Quicktest. Bei 2 Patienten verlief die Marcumarblutung letal. Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß Blutungen postoperativ unter Einfluß der Marcumarbehandlung etwa doppelt so häufig auftreten wie arterielle Thrombembolien.

5.4.3. Hämolytische Anämien

Bei 13 (8,3%) der Überlebenden trat innerhalb von einem bis 12 Monate postoperativ eine hämolytische Anämie auf. Nach Angaben der Hausärzte betrug der Hämoglobingehalt bei den einzelnen Patienten zwischen 7,8 % und 13,3 % . Die Ursachen der hämolytischen Anämien wurden von den befragten Hausärzten nicht ermittelt.

5.4.4. Antikoagulantienbehandlung postoperativ

Eine Antikoagulantienbehandlung mit z.B. Marcumar soll u. a. die Thrombosierung der prothetischen Herzklappen vermeiden und so ein mechanisches Versagen der Klappen verhindern und das Risiko einer postoperativen Embolie herabsetzen .

Tab. 43 : Beginn der Antikoagulantienbehandlung
Tage postoperativ
Anzahl der Pat. n = 246
40 Patienten erhielten keine Anti -
koagulantienbehandlung .

Tage post - operativ	Anzahl der Patienten	Anzahl d. Pat. in %
1	0	0
2	48	19,5
3	48	19,5
4	37	15,0
5	42	17,0
6	19	7,7
7	6	2,4
8	2	0,8
9	1	0,4
10	1	0,4
10-20	2	0,8

5.4.5. Hepatitis

Von den 157 nachuntersuchten Patienten sind nach Angaben der Hausärzte 11 (7 %) Patienten an einer Hepatitis erkrankt.

Bei 8 Patienten trat die Erkrankung innerhalb von 6 Monaten postoperativ auf, bei einem Patienten nach 8 Monaten; von zwei Hepatitis-erkrankungen wurde ohne Angabe des Zeitpunkts berichtet.

Eine operationsbedingte Serumhepatitis tritt innerhalb von 1 - 6 Monaten postoperativ auf. Alle späteren Erkrankungen müssen deshalb auf eine Infektion in der Nachsorgeklinik zurückgeführt werden.

Ein Zusammenhang zwischen Menge des bei der Operation zugeführten Fremdbluts und den Hepatitis-erkrankungen konnte wegen der geringen Patientenzahl nicht hergestellt werden. Nach STUTE (28) schwankt die Hepatitis-morbidität nach Eingriffen am offenen Herzen zwischen 20 und 40 % .

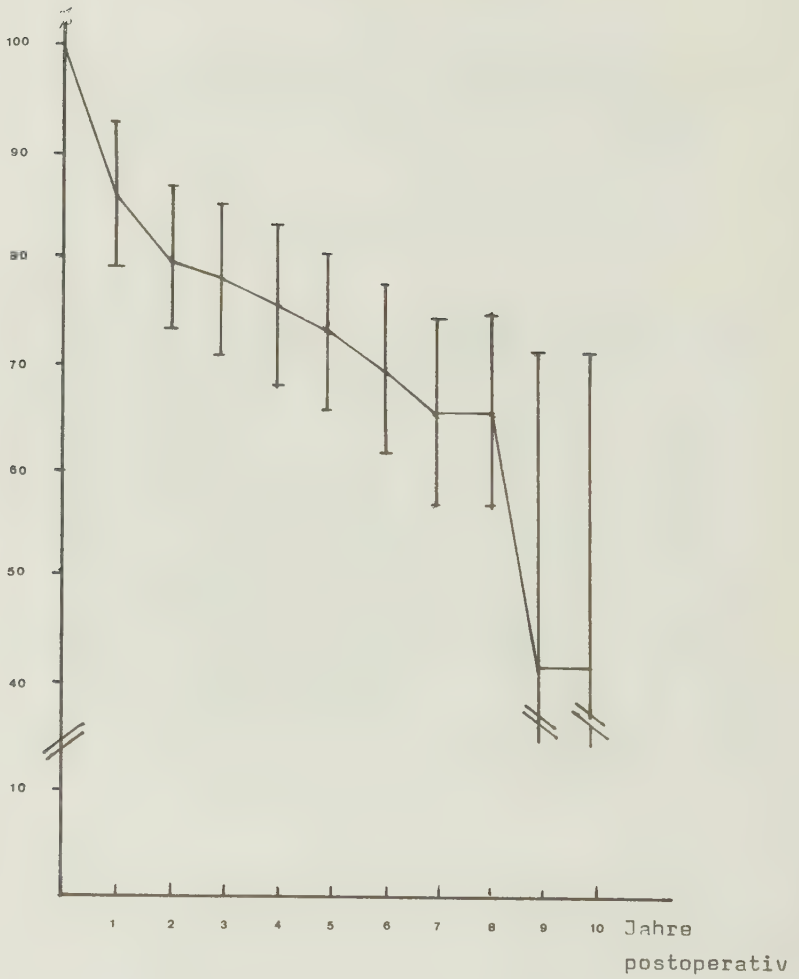
5.5. Komplikationsfreie Patienten

Nach GRUNKEMEIER¹⁰ wurde die Überlebensrate der Entlassenen ohne Reoperation und Embolie errechnet.

Tab. 44 :Komplikationsfreie Patienten

k	N_k	$d_k^{e,r}$	w_k	l_k	$p_k^{e,r}$	$P_k^{e,r}$	$2s$
1	208	28	0	1	0,8650	0,8650	0,023
2	179	13	12	0	0,9248	0,7999	0,027
3	164	4	15	0	0,9744	0,7795	0,028
4	145	5	11	0	0,9641	0,7515	0,030
5	129	4	40	1	0,9631	0,7238	0,031
6	84	3	22	7	0,9568	0,6926	0,034
7	52	2	24	0	0,9500	0,6579	0,038
8	26	0	19	0	1,0000	0,6579	0,038
9	7	2	3	0	0,6363	0,4186	0,116
10	2	0	2	0	1,0000	0,4186	0,116

Abb. 17 : Graphische Darstellung zu Tab.44
Komplikationsfreie Patienten



5.6. Herzkatheterdaten im Vergleich

Mit Hilfe des STUDENT-Tests wurde versucht, signifikante Druckunterschiede in den einzelnen Herzabschnitten bei folgenden Patientengruppen nachzuweisen.

Es wurden gegenübergestellt:

Gesamtkollektiv - Frühletale

Gesamtkollektiv - Spätletale

Frühletale - Spätletale

Signifikante Druckunterschiede ergaben sich bei der Auswertung des systolischen Drucks im rechten Ventrikel und des Pulmonalarterienmitteldrucks.

Tab. 45 : Vergleich syst.Druck im rechten Ventrikel zwischen Frühletalen-Spätletalen und Gesamtkollektiv.

Druck in mm Hg	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	>120
Frühlet. in %	0	11,5	42,3	23,0	11,5	7,7	3,8
Spätlet. in %	2,5	28,2	43,6	20,5	5,1	0	0
Gesamtk. in %	0,5	29,6	35,2	21,0	8,1	4,6	1,0

Mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p=5\%$ ist anzunehmen, daß der syst. Druck im rechten Ventrikel bei den myocardinsuffizienten Frühletalen höher ist als bei den Spätletalen. (schwach signifikant).

Tab. 46 : Vergleich Pulmonalarterienmitteldruck zwischen Frühletalen (Myocardinsuffizienten) - Spätletalen und Gesamtkollektiv.

Druck in mm Hg	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	> 70
Frühlet. in %	8,7	8,7	13,0	26,1	30,4	13,0	0
Spätl. in %	0	41,4	24,1	27,6	3,4	3,4	0
Gesamtk. in %	7,1	26,2	22,0	24,1	12,0	5,6	2,8

Mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 2% kann man annehmen, daß der Pulmonalarterienmitteldruck bei den myocardinsuffizienten Frühletalen höher ist als bei den Spätletalen (also schwach signifikant).

Die Gegenüberstellung Frühletale-Gesamtkollektiv und Spätletale-Gesamtkollektiv ergab keine signifikanten Druckunterschiede.

Die nachgewiesenen schwach signifikanten Druckunterschiede erlauben keine generellen Schlußfolgerungen hinsichtlich der Prognose der Operierten. Sie allein bilden keine schlüssigen Kriterien für eine Aussage.

5.7. Allgemeines subjektives Befinden postoperativ

Unsere 157 Überlebenden Patienten nach ihrem subjektiven Befinden ein halbes Jahr, ein Jahr und länger als ein Jahr nach der Operation befragt, machten folgende Angaben:

Subj. Befinden	besser	gleich	verschlechtert	KA
Anzahl d. Pat. 6 Monate p.o.	108 (68,8%)	13 (8,3%)	30 (19,1%)	6 (3,8%)
Anzahl d. Pat. 1 Jahr p.o.	104 (66,2%)	21 (13,4%)	27 (17,2%)	5 (3,2%)
Anzahl d. Pat. 1 Jahr p.o.	114 (72,6%)	13 (8,3%)	22 (14,0%)	8 (5,1%)

Tab. 47 : Allgemeines subjektives Befinden postoperativ

Der größte Teil (72,6.%) der Patienten befand seinen Zustand als gebessert.

84 Patienten beurteilen ihr Befinden ein halbes Jahr und länger als ein Jahr postoperativ unverändert als besser. Von 13 Patienten mit postoperativ unverändertem Allgemeinbefinden beurteilen 6 ihren Zustand länger als ein Jahr danach als gebessert, 7 als unverändert.

Von 25 Patienten mit postoperativ schlechterem Befinden beurteilen heute 20 ihren Zustand als gebessert, 5 Patienten als unverändert.

Subjektives Befinden : Herzbeschwerden postoperativ

Zu ihren Herzbeschwerden nach der Operation machten
144 von 157 Patienten folgende Angaben :

Herzbeschwerden	erheblich gebessert	: 107 (68,2 %) Pat.
	wenig gebessert	: 26 (16,6 %) Pat.
	gleich geblieben	: 7 (4,5 %) Pat.
	verschlechtert	: 4 (2,5 %) Pat.
	keine Angaben	: 13 (8,2 %) Pat.

Tab. 48 : Herzbeschwerden postoperativ

5.8. Herzkatheterdaten - subjektives Befinden (Herzbeschwerden)

Tab. 49 : Herzbeschwerden-Gradient über der Aortenklappe
präoperativ

Druck in mm Hg	0-25	26-50	51-75	76-100	>100
erheblich gebessert	44	20	28	6	
gleichge- blieben	2	3			
wenig ge- bessert	15	7	1		1
verschlech- tert	4				
keine Angaben	9	1	1		

Bei einem Überwiegenden Teil ist., unabhängig von den Druckwerten, eine Verbesserung der Herzbeschwerden festzustellen.

Tab. 50 : Herzbeschwerden - syst.Pulmonalkapillaren-
Druck

Druck in mm Hg	6-20	21-35	36-50	51-65	66-80
erheblich gebessert	4	19	31	5	1
gleichge- blieben	-	1	1	-	-
wenig ge- bessert	3	7	4	2	-
verschlech- tert	1	1	-	-	-
keine Angaben	1	4	1	-	-

Tab. 51 : Herzbeschwerden - syst.Pulmonalarterien -
Druck

Druck in mm Hg	30-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	100
erheblich gebessert	24	11	20	9	21	5	9	6
gleichge- blieben	2	1		1				
wenig ge- bessert	12	2	4	4	1			
verschlech- tert	2		1			1		
keine Angaben	2	3	3	1	1	1		

- 22 -

Tab. 52 : Herzbeschwerden - enddiastolischer Druck
im linken Ventrikel

Druck in mm Hg	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
erheblich gebessert	5	18	26	13	8	
gleichge- blieben	1	3	3			
wenig ge- bessert	6	8	4	1	3	1
verschlech- tert	1	-	2			1
keine Angaben	3	2	1	2		1

Tab. 53 : Herzbeschwerden - enddiastolischer Druck
im rechten Ventrikel

Druck in mm Hg	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
erheblich gebessert	6	25	13	7	1	
gleichge- blieben	1	1				
wenig ge- bessert	3	5				
verschlech- tert		3				
keine Angaben	1	2				

5.9. Vergleich präoperativer - postoperativer Beschwerdegrad

Nach einem durchschnittlichen Beobachtungszeit -
raum von 43,4 Monaten wurden 33 Patienten der 157
Überlebenden dem Beschwerdegrad I zugeordnet.
91 Patienten befinden sich im Beschwerdegrad II,
17 im Beschwerdegrad III und 4 im Beschwerde -
grad IV. Dabei verbesserte sich das Befinden von
95 (60,5 %) Patienten um einen, von 45 (28,6 %)
Patienten um zwei und von 9 (5,7 %) Patienten
um drei Beschwerdegrade. Verschlechtert hat sich
der Zustand von 4 (2,5 %) Patienten. Der Beschwer-
degrad von 4 (2,5 %) Patienten ließ sich nicht
eruiieren.

Tab. 54 : Beschwerdegrad prä - und postoperativ

Beschwerdegrad	I	II	III	IV	KA
präoperativ	0	0	154	92	
postoperativ	26	80	37	10	4

5.10. Arbeitsfähigkeit

Von den 157 Überlebenden Patienten waren 121 (77,0 %) Patienten präoperativ nicht arbeitsfähig. Von diesen erlangten 19 (12,1 %) wieder ihre Arbeitsfähigkeit. Von 34 (21,6 %) präoperativ Arbeitsfähigen konnten 16 (10,2 %) ihre Arbeit wieder aufnehmen.

2 Patienten machten hierzu keine Angaben.

Insgesamt arbeiten also postoperativ 35 (22,3 %) der 157 nachuntersuchten Patienten. Bei 14 (8,9 %) Patienten ist nach Angaben der Hausärzte eine Arbeitsfähigkeit demnächst zu erwarten.

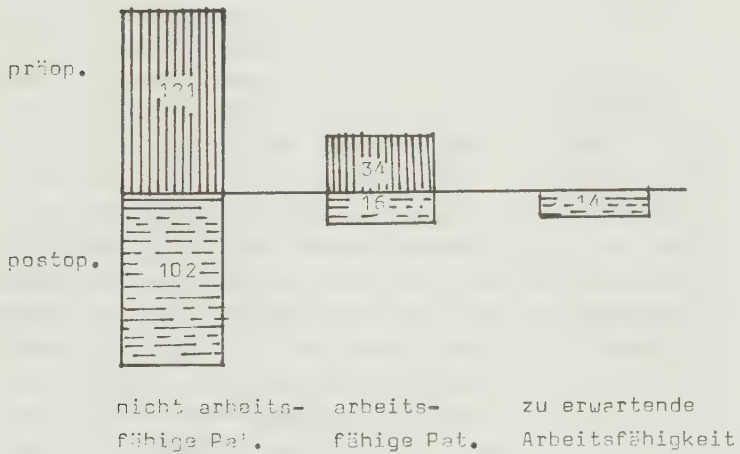


Abb. 18 : Arbeitsfähigkeit prä-postoperativ

6. DISKUSSION

Die Analyse unserer Erfahrungen mit Doppelklappenersatz zeigt eine Frühletalitätsrate von 15,4 % für den gesamten Beobachtungszeitraum von 12 Jahren, bei einer durchschnittlichen Beobachtungsdauer von 43,4 Monaten. In den letzten drei Jahren verringerte sich dieser Prozentsatz auf Werte zwischen 5 % und 6 %. Unter gleichen Voraussetzungen erreichen andere Autoren (ROSTAD;²³ NITTER-HAUGE;¹⁷ RUFILACHAS;²⁴ TURNER;²⁹ PLUTH;²⁰) Werte von 8 - 12,3 %.

Globale Myocardinsuffizienz (low cardiac output) steht als Todesursache der Frühletalen im Vordergrund. Klappendehiszenzen und Klappenthrombosierungen traten als Frühkomplikationen bei 7 (2,8 %) Patienten auf. Die Prognose in der frühen postoperativen Phase bestimmen der präoperative Status des Patienten und der Schweregrad der hämodynamischen Veränderungen. So konnten wir signifikant höhere Druckwerte (Pulmnalarterienmitteldruck und systolischen Druck im rechten Ventrikel) bei den innerhalb von 30 Tagen Verstorbenen im Vergleich zu den Spätletalen feststellen. Dieser Befund wird von HECK¹¹ zum Teil bestätigt. Postoperativ verbessert sich die hämodynamische Situation in allen Herzbezirken (BORST⁶; MASON¹⁶). Die Spätletalität unseres Kollektives betrug im betrachteten Zeitraum (durchschnittliche Beobachtungsdauer 43,4 Monate) 20,1 %. Aufgrund unterschiedlich großer Patientenkollektive und verschieden langer Beobachtungszeiträume läßt sich nur schwer ein Vergleich mit anderen Autoren ziehen. Vergleichbar ist die Fünf-Jahres-Überlebensrate, die bei unserem Kollektiv 66,4 % betrug (BJÖRK⁵ 66 %, ABERG¹ 61 %, WALTER³⁰ 66,8 % und HECK¹¹ 62 %).

Als häufigste Spätkomplikationen erwiesen sich Thromboembolien und benigne Antikoagulantienblutungen. Diese Komplikationen stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit der erforderlichen Antikoagulantienbehandlung nach mechanischem Klappenersatz. Leberfunktionsstörungen und Hypertonie, sowie schlechte Einstellung auf das Medikament und Einnahmefehler, führen zu diesen Erscheinungen. Der Einsatz von biologischem Klappenmaterial vermindert zwar die Antikoagulantienkomplikationen, jedoch bestehen hier noch Einschränkungen in der Verwendung hinsichtlich der Haltbarkeit.

Thromboembolien traten bei 6,35 % der Entlassenen in einem Beobachtungszeitraum von durchschnittlich 43,4 Monaten auf (ROSTAD²³: 17 - 20 %, AIGNER³: 14,5 % MOGGIO¹⁸: 14 %, ABERG²: 13,2 %), Marcumarblutungen bei 11 %. Reoperiert werden mußten wegen Klappendehiszenzen 5 (2,4 %) Patienten.

Der Beschwerdegrad von 89 % der nachuntersuchten Patienten verbesserte sich um mindestens eine Stufe. Arbeitsfähig sind heute 22,3 %, zu erwartende Arbeitsfähigkeit besteht bei 8,9 % der Überlebenden.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß die Prognose nach Doppelklappenersatz bestimmt wird durch den präoperativen Status des Patienten, durch die Geschicklichkeit des Chirurgen, die Qualität der perioperativen Betreuung und möglicherweise durch den verwendeten Klappentyp, wobei letzteres nicht überprüft wurde.

Die Früh- und Spätergebnisse dieser Therapie haben sich in den letzten Jahren entscheidend verbessert. Die Gesamtletalität beträgt heute (1980) ungefähr 10 %, während sie bis Anfang der 70iger Jahre noch auf einem Niveau von bis zu 60 % lag.

Diese ermutigenden Erfolge könnten hinsichtlich des hohen operativen Standards der heute erreicht worden ist, nur durch eine noch bessere und frühzeitig einsetzende Diagnostik gesteigert werden. So sollte jeder Patient, bei dem der Verdacht auf eine Klappen-erkrankung besteht, umgehend einer intensiven Diagnostik zugeführt werden, um den Erfolg einer operativen Korrektur nicht durch eine verzögerte Befunderhebung zu gefährden.^{12,22.}

7. Z U S A M M E N F A S S U N G

Im Zeitraum vom 1.1.68 bis zum 31.12.79 wurden in unserer Klinik 253 Patienten mit einem Doppelklappenersatz versehen. Die durchschnittliche Nachbeobachtungsdauer betrug 43,4 Monate (Median 48 Monate), das Durchschnittsalter der Patienten 46,2 Jahre (19 Jahre bis 69 Jahre). Kombiniertes Mitral- und Aortenklappenersatz stellten mit 94,9 % das Hauptkontingent der durchgeführten Operationen dar.

56,9% der Patienten gaben anamnestisch rheumatische Erkrankungen an, 17% arterielle Embolien und 15,9% Voroperationen. Der Zeitpunkt des Krankheitsbeginns wurde durchschnittlich mit 14 Jahre präoperativ angegeben (Median 10 Jahre).

62,2% der Patienten wurden Gruppe III und 37,4% der Gruppe IV (NYHA) zugeordnet.

An intraoperativen Befunden fanden sich Klappenverkalkungen bei 91,4% der Patienten, bei 14,4% zeigte sich eine Mitbeteiligung der Trikuspidalklappe, bei 15% Pericardverwachsungen und bei 13% Thromben im linken Vorhof.

Die Ischämiezeit betrug im Durchschnitt 47,5 Minuten der Median der benötigten Fremdblutmenge lag bei 1,6 Liter. Die postoperative Komplikationsrate betrug insgesamt 24,6% wobei wegen Nachblutungen 14,2% der Patienten reoperiert werden mußten. Klappendehiszenzen in der frühen postoperativen Phase traten bei 2% der Patienten auf.

Insgesamt wurde die Frühletalität im Zeitraum 1968-1979 von anfangs ca. 75% auf 16,0% gesenkt. (15,4% im Durchschnitt). Die Spätletalität betrug durchschnittlich 20%, obwohl sie von ca. 66% auf mittlerweile 12,5% reduziert werden konnte. Klappenspezifische Todesursachen fanden sich bei 22,4% der Spätletalen.

Bei 206 entlassenen Patienten kam es nach Hausarztangaben bei 8,6% zu klappenspezifischen Komplikationen wobei 5 Pat. reoperiert werden mußten.

Als postoperatives Hauptproblem trat die Thromboembolie bei 6,25% der Entlassenen auf, wobei nur 44,6% einen gut eingestellten Quickwert zeigten. Akzeptable Schwankungsbreiten von 10% fanden sich bei 23,8%, 17,2% zeigten stärkere Schwankungen von mehr als 10% (10,8% machten dazu keine Angaben).

Als Komplikation der Antikoagulantienbehandlung trat bei 14,6% eine benigne Blutung auf, bei 2 Patienten verlief die Marcumarblutung letal.

Hämolytische Anämien zeigten sich bei 8,3% der nachuntersuchten Patienten, Ursachen ließen sich aufgrund der Hausarztangaben nicht ermitteln.

Eine Serumhepatitis fand sich bei 5% der Nachuntersuchten im Zeitraum von 6 Monaten postoperativ. Insgesamt erkrankten 7% nach den Angaben der Hausärzte.

Die Rate der komplikationsfreien Patienten betrug, errechnet nach der GRUNKEMEIER¹⁰-Formel, bei einem 10-jährigen Verlauf 41,8%.

Der Versuch aufgrund präoperativer Herzkatheterdaten prognostische Aussagen treffen zukönnen ergab keine greifbaren Ergebnisse.

Gaben 68,8% der Patienten ihr subjektives Befinden innerhalb der ersten 6 Monate postoperativ als wesentlich gebessert an, so sind es zum Zeitpunkt der Untersuchung 72,6%. Das subjektive Befinden korreliert nicht mit dem präoperativen Beschwerdegrad b.z.w. mit dem hämodynamischen Schweregrad.

Ihre Herzbeschwerden empfanden 74,3% als erheblich gebessert, nur 2,7% als verschlechtert.

Zum Zeitpunkt des Abschlusses dieser Studie, nach einer durchschnittlichen Nachbeobachtungsdauer von 43,4% Monaten, wurden 157 Überlebenden Beschwerdegrade nach NYHA zugeordnet, wobei sich ergab, daß 60,5% sich um eine Stufe, 28,6% um zwei und 5,7% der Patienten um drei Stufen verbessert hatten. Verschlechtert hat sich der Zustand von 2,5%, keine Angaben machten ebenfalls 2,5% der Patienten.

Postoperativ arbeiten 22,3% der Nachuntersuchten, bei 8,9% steht eine Arbeitsfähigkeit unmittelbar bevor.

9, Literaturverzeichnis

- Aberg, B.,et.al.:
- 1 Mitral Stenosis In Association With Aortic
Valvular Disease.
Scand J Thor Cardiovasc Surg 12 : 1-7, 1978
- Aberg, B.,et.al.:
- 2 Combined Aortic and Mitral Valve Replacement
With The Björk - Shiley Tilting Disc Valve
Prosthesis.
Scand J Thor Cardiovasc Surg 11 : 1-10, 1977
- Aigner, A. ,Knapp, E.,Raas, E. :
- 3 Erworbene Mitral- und Aortenklappenfehler
Fortschr. Med. 93 (1975) 278
- Bigelow, J.C.,et al :
- 4 Multipl Valve Replacement
Circulation, Vol. 38 S.656- 663, 1968
- Björk, Viking O., M.D. and Axel Henze, M.D. :
- 5 Ten years' experience with the Björk- Shiley
tilting disc valve
J Thorac Cardiovasc Surg 78 : 331-342, 1979

- Borst H.G., et al :
5 Cardiac Valve Replacement. Problems Solved
and Unsolved
Thorac. cardiovasc. Surgeon 27 (1979)76-84
- Cohn, Lawrence H., et al :
7 Long- Term Follow- Up of the Hancock
Bioprosthetic Heart Valve
Supp 1, Circulation, Vol. 60, No 2 Aug. 1979
- German Society of Thoracic and Cardiovascular
8 Surgery :
Cardiovascular Surgery in the Federal Republic
of Germany during 1978- 1979
- The thoracic and Cardiovascular Surgeon
9 Vol 28 no. 6 Dec. 1980 373-379
- Grunkemeier, Ph. D. et al :
10 The Analysis and Presentation of Surgical
Results by Actuarial Methods
Journal of Surgical Research Vol 6, No. 3
March 1974
- Heck, Herman A. M.D., et al :
11 Combined Multiple- Valve Procedures :
A Five- Year Experience with 125 Patients
The Annals of Thoracic Surgery Vol 27 No 4
April 1979

- 12 Lemole, Gerald M., M.D., and Ramon Cuasay, M.D.:
Improved technique of double valve replacement
The Journal of Thoracic and Cardiovascular
Surgery Vol 71, No 5 May, 1976

- 13 Lillehei, Walton C., Ph. D., M.D.
Heartvalve Replacement with Lillehei- Kaster
Pivoting Disk Prosthesis
New York State Journal of Medicine / July 76
1426- 1438

- 14 Louw, Jacobus W.K., et al :
Emergency Heart Valve Replacement :
An Analysis of 170 Patients
The Annals of Thoracic Surgery Vol 29 No 5
May 1980

- 15 Mason, Dean T., M.D. et al :
Combined Prosthetic Replacement of the Mitral
and Aortic Valves
Supp 1 to Circulation Vols. 35 and 36
April 1967

- 16 Moggio, Richard S., M.D. et al :
Incidence of emboli with cloth- covered
Starr- Edwards valve without anticoagulation
and with varying forms of anticoagulation
The Journal of Thoracic and Cardiovascular
Surgery Vol 75, No. 2, February, 1978

- 17 Sigurd Nitter- Hauge :
Chronic Haemolysis Following Combined
Mitral And Aortic Valve Replacement
Scand J Thor Cardiovasc Surg 13 :97-101, 1979
- 18 Sigurd Nitter- Hauge , et al :
Clinical And Haemodynamic Observations After
Combined Aortic And Mitral Valve Replacement
With The Björk- Shiley Tilting Disc Valve
Prosthesis
Scand J Thor Cardiovasc Surg 13: 25-31 , 1979
- 19 Arp. Pterffy, Rune Jonasson and V.O. Björk :
Ten Years' Experience Of Surgical Management
Of Triple Valve Disease
Scand J Thor Cardiovasc Surg 13 : 191-198, 1979
- 20 Pluth, James R.,M.D.,McGoon,Dwight C.,M.D. :
Current Status of Heart Valve Replacement
Modern Concepts of Cardiovascular Disease
Vol 43 No1, Jan. 1974
- 21 Pluth, James R.,M.D., et al :
Aortic and Mitral Valve Replacement with the
Cloth- Covered Braunwald- Cutter Prosthesis:
A 3-Year follow- up
Yearbook of Cardiology 1976
E.Proctor Harvey,Yearbook Medical Publishers Inc.

- 22 Roberts, William C., M.D. :
 Factors Determining Outcome of Cardiac Valve
 Replacement
 The Annals of Thoracic Surgery Vol 27 No 2,
 February 1979
- 23 Rostad, H., S. Simonsen, and S. Nitter-Hauge :
 Combined Aortic And Mitral Valve Replacement.
 A Randomized Study Comparing the Björk- Shiley
 and Lillehei- Kaster Disc Valve
 Thorac. cardiovasc. Surgeon 27 (1979) 308-312
- 24 Rofilanchas, Juan, et al :
 Combined Mitral And Aortic Valve Replacement
 With The Björk- Shiley Prosthesis
 Scand J Thor Cardiovasc Surg 10 : 193-196, 1976
- 25 Sandza, Joseph G., et al :
 Replacement of prosthetic heart valves:
 A fifteen year experience
 The Journal of Thoracic and Cardiovascular
 Surgery Vol 74, No 6, Dec. 1977
- 26 Schmidtler G., et al :
 15 Jahre Erfahrung mit künstlichem Herz-
 klappenersatz
 Langenbecks Archiv im Druck 1974, Springer verl.

- 27 Schmidt- Habelmann P. :
123. Operatives Vorgehen bei multivalvulären
Erkrankungen
Langenbecks Archiv im Druck Chir.334
(Kongreßbericht 1973) S 903, Springer Verlag
- 28 Stute R., A. Krian et al :
Frequency of Hepatitis B after Open Heart Surgery:
A Retrospective Study over a Three- Year
Period (1974 - 1976)
Thorac. cardiovasc. Surgeon 27 (1979)238-240
- 29 Turner, M.A. , et al :
Early Results Of Heart Valve Replacement
With The Björk- Shiley Prosthesis
Scand J Thor Cardiovasc Surg 9 :162-168, 1975
- 30 Walter, P., F. Schwarz et al :
Eight Years of Experience with the Björk- Shiley
Tilting Disc Valve Prosthesis in 833 Patients
Thor. cardiovasc. Surgeon 27 (1979) 178-186
- 31 Zwart,Hans H., et al :
Clinical Experience with the Lillehei- Kaster
Valve Prosthesis
The Annals of Thoracic Surgery Vol 28, No 2
August 1979

Lebenslauf

Name: Gröbel, Jürgen
geb.: 6.10. 1952 in Bamberg
Eltern: Herbert Gröbel, Musiklehrer
Frieda Gröbel, geb. Voigt, Hausfrau

Schulbildung: 1959 - 1964 Volksschule, Bamberg
1964 - 1974 Clavius-Gymnasium, Bamberg
Abitur: 22. 6. 1974

Studium: Beginn des Medizinstudiums an der
Universität Erlangen-Nürnberg im
Wintersemester 1974
Ärztliche Vorprüfung: 27. 8. 1976
1. Abschnitt Ärztliche Prüfung: 26. 8. 1977
2. Abschnitt Ärztliche Prüfung: 14. 3. 1980
3. Abschnitt Ärztliche Prüfung: 7. 4. 1981
Mündliche Prüfung am 5. 5. 1981
Approbation erhalten am 12. 5. 1981

Berufstätigkeit: 6. 7. 1981 bis 30. 9. 1982 wehrpflichtiger
Stabsarzt
Seit 1. 10. 1982 Assistenzarzt in der
I. Chirurgischen Klinik des Klinikums
der Stadt Nürnberg

